

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-368684

(43)Date of publication of application : 20.12.2002

(51)Int.Cl.

H04B 7/26

H04J 13/02

H04L 1/16

H04Q 7/38

(21)Application number : 2001-175197

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 11.06.2001

(72)Inventor : YAMADA TAKAMITSU

KUSANO MASAOKI

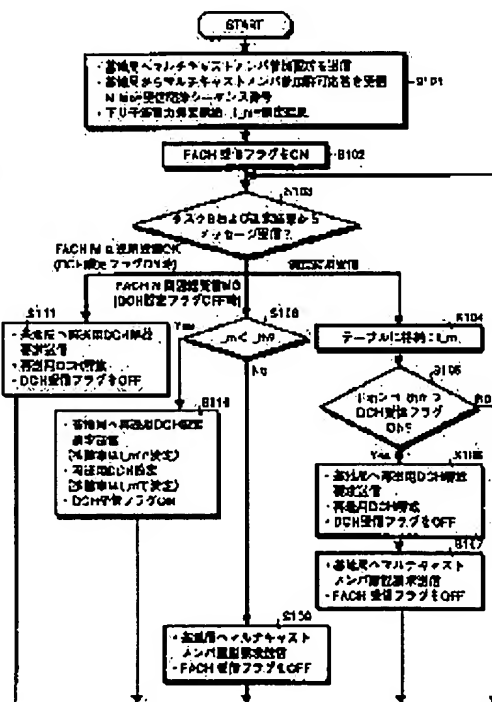
SHIBUYA AKIHIRO

(54) CDMA RADIO MULTICAST RETRANSMISSION CONTROL METHOD AND RADIO COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a communication system that realizes efficient multicast retransmission control.

SOLUTION: When a reception error in ordinary multicast data consecutively takes place over the prescribed number of times or over and downlink interference power periodically measured is less than a predetermined specified value, a mobile station 1 which has been unable to receive data requests a base station 2 to set a retransmission DCH, and the base station 2 uses the retransmission DCH to transmit retransmission multicast data while the retransmission DCH is set between the base station 2 and the mobile station 1.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

04.04.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3643053

[Date of registration] 04.02.2005

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

[illegible]

(2)

特開2002-368684

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 基地局と複数の移動局で構成され、さらに、下り片方向チャンネルの共通チャンネルFACHと双方向の個別チャンネルDCHと上り片方向チャンネルの共通チャンネルRACHを設定可能で、かつDCH単位に各移動局における受信電力が一定となるように閉ループ送信電力制御を適用可能な、無線通信システムにおけるCDMA無線マルチキャスト再送制御方法において、前記基地局が、通常マルチキャストデータを、FACHを用いて各移動局に対して送信する通常マルチキャストデータ送信ステップと、

前記通常マルチキャストデータの受信誤りが所定回数以上にわたって連続的に発生し、かつ定期的に測定される下り干渉電力が予め規定された特定値未満の場合、当該データを受信できなかった移動局が、前記基地局に対して再送用DCHの設定を要求する再送用DCH設定要求ステップと、

前記基地局と移動局との間に再送用DCHが設定された状態で、前記基地局が、再送マルチキャストデータを、当該再送用DCHを用いて対応する移動局に対して送信する再送マルチキャストデータ送信ステップと、を含むことを特徴とするCDMA無線マルチキャスト再送制御方法。

【請求項2】 さらに、前記通常マルチキャストデータの受信誤りが所定回数以上にわたって連続的に発生し、かつ定期的に測定される下り干渉電力が予め規定された特定値以上の場合、当該データを受信できなかった移動局が、前記基地局に対してマルチキャストメンバからの離脱を要求するマルチキャストメンバ離脱要求ステップと、

前記基地局と移動局が、マルチキャストメンバからの離脱処理を行うマルチキャストメンバ離脱ステップと、を含むことを特徴とする請求項1に記載のCDMA無線マルチキャスト再送制御方法。

【請求項3】 前記再送用DCH設定要求ステップにあつては、前記データを受信できなかった移動局が、前記下り干渉電力に基づいて再送用DCH設定時の拡散率を決定し、当該拡散率を含めた状態で再送用DCHの設定を要求し、

前記基地局と移動局の間では、当該拡散率に基づいて再送用DCHを設定することを特徴とする請求項1または2に記載のCDMA無線マルチキャスト再送制御方法。

【請求項4】 さらに、前記移動局が再送用DCH設定後も定期的に下り干渉電力を測定し、FACHによる通常マルチキャストデータの受信が所定回数にわたって正常であった場合、再送用DCHが設定された移動局が、前記基地局に対して再送用DCHの解放を要求する再送用DCH開放要求ステップと、

2

前記基地局と移動局が、再送用DCHの解放処理を行う再送用DCH開放ステップと、を含むことを特徴とする請求項1、2または3に記載のCDMA無線マルチキャスト再送制御方法。

【請求項5】 さらに、前記移動局が再送用DCH設定後も定期的に下り干渉電力を測定し、当該下り干渉電力が予め設定された特定値以上の場合、再送用DCHが設定された移動局が、前記基地局に対して再送用DCHの解放とマルチキャストメンバからの離脱を要求するDCH開放／メンバ離脱要求ステップと、

前記基地局と移動局が、再送用DCHの解放処理およびマルチキャストメンバからの離脱処理を行うDCH開放／メンバ離脱ステップと、

を含むことを特徴とする請求項1～4のいずれか一つに記載のCDMA無線マルチキャスト再送制御方法。

【請求項6】 基地局と複数の移動局で構成され、さらに、下り片方向チャンネルの共通チャンネルFACHと双方向の個別チャンネルDCHと上り片方向チャンネルの共通チャンネルRACHを設定可能で、かつDCH単位に各移動局における受信電力が一定となるように閉ループ送信電力制御を適用可能な、無線通信システムにおいて、前記基地局が、通常マルチキャストデータを、FACHを用いて各移動局に対して送信し、

前記通常マルチキャストデータの受信誤りが所定回数以上にわたって連続的に発生し、かつ定期的に測定される下り干渉電力が予め規定された特定値未満の場合、当該データを受信できなかった移動局が、前記基地局に対して再送用DCHの設定を要求し、

前記基地局と移動局との間に再送用DCHが設定された状態で、前記基地局が、再送マルチキャストデータを、当該再送用DCHを用いて対応する移動局に対して送信することを特徴とする無線通信システム。

【請求項7】 さらに、前記通常マルチキャストデータの受信誤りが所定回数以上にわたって連続的に発生し、かつ定期的に測定される下り干渉電力が予め規定された特定値以上の場合、当該データを受信できなかった移動局が、前記基地局に対してマルチキャストメンバからの離脱を要求し、

前記基地局と移動局が、マルチキャストメンバからの離脱処理を行うことを特徴とする請求項6に記載の無線通信システム。

【請求項8】 前記再送用DCH設定要求時、前記データを受信できなかった移動局が、前記下り干渉電力に基づいて再送用DCH設定時の拡散率を決定し、当該拡散率を含めた状態で再送用DCHの設定を要求し、

前記基地局と移動局の間では、当該拡散率に基づいて再送用DCHを設定することを特徴とする請求項6または7に記載の無線通信システム。

【請求項9】 さらに、前記移動局が再送用DCH設定後も定期的に下り干渉電力を測定し、FACHによる通

(3)

特開2002-368684

3

富マルチキャストデータの受信が所定回数にわたって正當であった場合、再送用DCHが設定された移動局が、前記基地局に対して再送用DCHの解放を要求し、前記基地局と移動局が、再送用DCHの解放処理を行うことを特徴とする請求項6、7または8に記載の無線通信システム。

【請求項10】 さらに、前記移動局が再送用DCH設定後も定期的に下り干渉電力を測定し、当該下り干渉電力が予め設定された特定値以上の場合、再送用DCHが設定された移動局が、前記基地局に対して再送用DCHの解放とマルチキャストメンバからの離脱を要求し、前記基地局と移動局が、再送用DCHの解放処理およびマルチキャストメンバからの離脱処理を行うことを特徴とする請求項6～9のいずれか一つに記載の無線通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、基地局と複数の移動局が符号分割多元接続(CDMA: Code Division Multiple Access)伝送方式を用いて双方向にデータ通信を行う無線通信システムに関するものであり、特に、基地局から移動局へマルチキャスト伝送を行い、移動局にて受け取ったデータに誤りがあった場合のCDMA無線マルチキャスト再送制御方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】以下、従来の通信システムにおける再送制御方法について説明する。従来の通信システムとしては、たとえば、特開平5-167565号公報に記載の「衛星通信を用いたデータ伝送方法」がある。図10は、上記公報に記載の通信システムの概略構成を示す図である。この通信システムでは、通常時、親局(センター局)が衛星回線を用いて各子局に対して同報通信を行う。そして、各子局では、受信データに誤りがあった場合に、親局に対して再送要求を送信し、親局(センター局)では、受け取った再送要求の数に応じて衛星回線もしくは地上(公衆)回線を選択し、誤りのあったデータを再送する。

【0003】また、上記従来技術を、CDMAを採用する移動体通信へ単純に適用する場合、以下のマルチキャスト再送制御処理が考えられる。たとえば、マルチキャストデータは、通常時、基地局(上記センター局および親局に相当)から下り共通チャネル(FACH)を用いて送信される。一方、マルチキャストデータを受け取った各移動局(上記子局に相当)では、受信がNGの場合、基地局に対して再送要求を上り共通チャネル(RACH)(もしくは再送用のDCH)を用いて送信する。再送要求を受け取った基地局では、再送要求が多い時にFACHを使用し、一方再送要求が少ない時に各移動局に対して設定された個別チャネル(DCH)を使用し、誤りのあったマルチキャストデータを再送する。

4

【0004】すなわち、あるマルチキャストデータに対して再送要求が少ない時には、再送要求を出している個々の移動局に対して、同報性に優れているFACHのリソースを無駄に使用せず、DCHで再送データを送信する。逆に、あるマルチキャストデータに対して再送要求が多い時には、共通チャネルであるFACHの同報性を利用して効率よく再送データを送信する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記、従来の通信システムおよび再送制御方法において、以下に示すような問題があった。

【0006】たとえば、CDMAを採用する移動体通信では、干渉電力が通信の品質に大きく影響するため、干渉の原因となる再送用DCHの設定は、必要最小限にとどめる必要がある。これは、干渉電力が大きな状況でDCHを設定した場合に、他の通信の品質に大きな影響を及ぼすだけでなく、自らのチャネルの品質悪化を招く恐れもあることに起因する。そのため、従来技術では、DCHがすべての移動局に設定されていることが前提となるが、実際の移動体通信では、DCHをすべての移動局に設定しておくことが難しい、という問題があった。

【0007】また、移動体通信では各移動局および基地局間で伝送路状態が異なり、かつFACHにおいては送信電力制御、送受信等の制御が移動局毎に対応できないため、移動局によっては再送データが受信できず、何度も送信、受信リトライを繰り返す可能性がある。そのため、多くの移動局から再送要求がある場合であっても、マルチキャストデータの再送にFACHを使用することが適当でない場合もある、という問題があった。

【0008】また、FACHだけで再送マルチキャストデータを送信しようとした場合には、たとえば、ある移動局と基地局との間での伝送路が悪化し、その移動局からの再送要求が他の移動局からの再送要求の数よりも極端に多くなると、限られた再送用フレームだけでは間に合わなくなり、移動局側で再送データ受信用のバッファを大きく取る必要が生じてしまう、という問題があった。さらに、上記のような場合には、他の移動局に対しても再送用マルチキャストデータ送信用の無線フレームのリソースを圧迫することになる、という問題があった。

【0009】本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、移動体通信特有の性質を考慮した上で、同報性に優れているFACHと、高遅延かつ高品質な送信が可能でDCHと、を選択的に使用することにより、効率のよいマルチキャスト再送制御を実現する通信システム、およびそのCDMA無線マルチキャスト再送制御方法を得ることを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかるCDMA無線マ

ルチキャスト再送制御方法にあっては、基地局と複数の移動局で構成され、さらに、下り片方向チャンネルの共通チャンネルFACHと双方向の個別チャンネルDCHと上り片方向チャンネルの共通チャンネルRACHを設定可能で、かつDCH単位に各移動局における受信電力が一定となるように閉ループ送信電力制御を適用可能な、無線通信システムが、前記基地局が、通常マルチキャストデータを、FACHを用いて各移動局に対して送信する通常マルチキャストデータ送信ステップと、前記通常マルチキャストデータの受信誤りが所定回数以上にわたって連続的に発生し、かつ定期的に測定される下り干渉電力が予め規定された特定値未満の場合、当該データを受信できなかった移動局が、前記基地局に対して再送DCHの設定を要求する再送DCH設定要求ステップと、前記基地局と移動局との間に再送DCHが設定された状態で、前記基地局が、再送マルチキャストデータを、当該再送DCHを用いて対応する移動局に対して送信する再送マルチキャストデータ送信ステップと、を含むことを特徴とする。

【0011】つぎの発明にかかるCDMA無線マルチキャスト再送制御方法にあっては、さらに、前記通常マルチキャストデータの受信誤りが所定回数以上にわたって連続的に発生し、かつ定期的に測定される下り干渉電力が予め規定された特定値以上の場合、当該データを受信できなかった移動局が、前記基地局に対してマルチキャストメンバからの離脱を要求するマルチキャストメンバ離脱要求ステップと、前記基地局と移動局が、マルチキャストメンバからの離脱処理を行うマルチキャストメンバ離脱ステップと、を含むことを特徴とする。

【0012】つぎの発明にかかるCDMA無線マルチキャスト再送制御方法において、前記再送DCH設定要求ステップにあっては、前記データを受信できなかった移動局が、前記下り干渉電力に基づいて再送DCH設定時の拡散率を決定し、当該拡散率を含めた状態で再送DCHの設定を要求し、前記基地局と移動局との間では、当該拡散率に基づいて再送DCHを設定することを特徴とする。

【0013】つぎの発明にかかるCDMA無線マルチキャスト再送制御方法にあっては、さらに、前記移動局が再送DCH設定後も定期的に下り干渉電力を測定し、FACHによる通常マルチキャストデータの受信が所定回数にわたって正常であった場合、再送DCHが設定された移動局が、前記基地局に対して再送DCHの解放を要求する再送DCH解放要求ステップと、前記基地局と移動局が、再送DCHの解放処理を行う再送DCH解放ステップと、を含むことを特徴とする。

【0014】つぎの発明にかかるCDMA無線マルチキャスト再送制御方法にあっては、さらに、前記移動局が再送DCH設定後も定期的に下り干渉電力を測定し、当該下り干渉電力が予め設定された特定値以上の場合、

再送DCHが設定された移動局が、前記基地局に対して再送DCHの解放とマルチキャストメンバからの離脱を要求するDCH解放／メンバ離脱要求ステップと、前記基地局と移動局が、再送DCHの解放処理およびマルチキャストメンバからの離脱処理を行うDCH解放／メンバ離脱ステップと、を含むことを特徴とする。

【0015】つぎの発明にかかる通信システムにあっては、基地局と複数の移動局で構成され、下り片方向チャンネルの共通チャンネルFACHと双方向の個別チャンネルDCHと上り片方向チャンネルの共通チャンネルRACHを設定可能で、かつDCH単位に各移動局における受信電力が一定となるように閉ループ送信電力制御を適用可能とし、さらに、前記基地局が、通常マルチキャストデータを、FACHを用いて各移動局に対して送信し、前記通常マルチキャストデータの受信誤りが所定回数以上にわたって連続的に発生し、かつ定期的に測定される下り干渉電力が予め規定された特定値未満の場合、当該データを受信できなかった移動局が、前記基地局に対して再送DCHの設定を要求し、前記基地局と移動局との間に再送DCHが設定された状態で、前記基地局が、再送マルチキャストデータを、当該再送DCHを用いて対応する移動局に対して送信することを特徴とする。

【0016】つぎの発明にかかる通信システムにあっては、さらに、前記通常マルチキャストデータの受信誤りが所定回数以上にわたって連続的に発生し、かつ定期的に測定される下り干渉電力が予め規定された特定値以上の場合、当該データを受信できなかった移動局が、前記基地局に対してマルチキャストメンバからの離脱を要求し、前記基地局と移動局が、マルチキャストメンバからの離脱処理を行うことを特徴とする。

【0017】つぎの発明にかかる通信システムにあっては、前記再送DCH設定要求時、前記データを受信できなかった移動局が、前記下り干渉電力に基づいて再送DCH設定時の拡散率を決定し、当該拡散率を含めた状態で再送DCHの設定を要求し、前記基地局と移動局の間では、当該拡散率に基づいて再送DCHを設定することを特徴とする。

【0018】つぎの発明にかかる通信システムにあっては、さらに、前記移動局が再送DCH設定後も定期的に下り干渉電力を測定し、FACHによる通常マルチキャストデータの受信が所定回数にわたって正常であった場合、再送DCHが設定された移動局が、前記基地局に対して再送DCHの解放を要求し、前記基地局と移動局が、再送DCHの解放処理を行うことを特徴とする。

【0019】つぎの発明にかかる通信システムにあっては、さらに、前記移動局が再送DCH設定後も定期的に下り干渉電力を測定し、当該下り干渉電力が予め設定された特定値以上の場合、再送DCHが設定された移動局が、前記基地局に対して再送DCHの解放とマル

(5)

特開2002-368684

7

チキャストメンバからの脱退を要求し、前記基地局と移動局が、再送用DCHの解放処理およびマルチキャストメンバからの脱退処理を行うことを特徴とする。

【0020】

【発明の実施の形態】以下に、本発明にかかるCDMA無線マルチキャスト再送制御方法および無線通信システムの実施の形態を図面に基いて詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。

【0021】実施の形態1. 図1は、本発明にかかるCDMA無線マルチキャスト再送制御方法を實現可能な通信システムの構成を示す図である。図1において、2は基地局であり、1-1、1-2、...、1-kは基地局2がカバーするエリアに複数存在する移動局である。ここでは、基地局2と移動局1(1-1~1-k)との間にスペクトラム拡散通信による双方向のCDMA無線通信回路が設定され、下り共通チャネル(FACH)および個別チャネル(DCH)および上り共通チャネル(RACH)が設定されている。

【0022】また、図2は、移動局のブロック構成を示す図である。図2において、1は移動局であり、10はアンテナであり、11は受信機であり、12は制御部であり、13は送信機である。移動局1では、基地局2出力の送信データをアンテナ10から受信する。受信機11では、搬送波変調され拡散変調された状態の受信データに対して、搬送波復調および逆拡散等の処理を行い、その結果をFACHまたはDCHのデータとして取り出す。送信機13では、基地局へ送信するためのRACHおよびDCH用のデータに対して、無線搬送波変調および拡散変調等を行い、その結果を基地局に対して無線電波として送信する。制御部12では、移動局1の通信制御を行い、受信機11および送信機13の動作を制御する。なお、受信機11では、下り干渉電力(RSSI)を測定可能である。

【0023】また、図3は、基地局のブロック構成を示す図である。図3において、2は基地局であり、20はアンテナであり、21は受信機であり、22は制御部であり、23は送信機である。基地局2では、移動局1出力の送信データをアンテナ20から受信する。受信機21では、搬送波変調され拡散変調された状態の受信データに対して、搬送波復調および逆拡散等の処理を行い、その結果をRACHまたはDCHのデータとして取り出す。送信機23では、移動局1へ送信するためのFACHおよびDCH用のデータに対して、無線搬送波変調および拡散変調等を行い、その結果を移動局1に対して無線電波として送信する。制御部22では、基地局2の通信制御を行い、受信機21および送信機23の動作を制御する。

【0024】図4は、制御部12の構成を示す図である。図4において、30は第1のタスクであり、31は

8

第2のタスクであり、32はメモリである。この制御部12では、各タスク間にてメッセージ通信を行い、内部のメモリ32は、第1のタスク30および第2のタスク31からアクセス可能なグローバルメモリとする。

【0025】ここで、上記通信システムにおけるCDMA無線マルチキャスト再送制御方法について説明する。図5および図6は、移動局1の制御部12における処理フローチャートを示す図である。詳細には、図5は、第1のタスク30における処理フローチャートを示す図であり、図6は、第2のタスク31における処理フローチャートを示す図である。また、図7は、基地局2の制御部22における処理フローチャートを示す図である。

【0026】まず、マルチキャストによる配信を希望する場合、移動局1の制御部12では、第1のタスク30の制御で、基地局2に対してマルチキャストメンバ参加要求を送信する(図5、ステップS101)。

【0027】上記ステップS101の処理において、マルチキャストメンバ参加要求を受け取った基地局2では、あらかじめ設定され断続的にマルチキャストデータが送信されているFACHを用いて、移動局1に対して受信開始シーケンス番号を含むマルチキャストメンバ参加許可応答を送信する(図7、ステップS301、S302、S303)。なお、上記受信開始シーケンス番号は、移動局1がどのシーケンス番号のマルチキャストデータから受信を開始すべきなのかを示している。

【0028】図8は、FACHの無線フレームの一例を示す図である。なお、横軸は時間軸を表し、番号が付与された各枠は無線フレームに相当し、その枠中の数字は無線フレーム毎に連続的に付与されるフレーム番号を表す。また、FACHでは、制御情報送信用、通常時のマルチキャスト送信用、および再送マルチキャストデータ送信用に各無線フレームが時分割されている。さらに、無線フレーム下の()は、マルチキャストデータに割り振られたシーケンス番号を表す。一般的に、FACHは、呼設定等のようなシステム的に重要な制御情報の送信に使用されることが多い。

【0029】図8では、通常時のマルチキャストデータが無線フレーム(1)、(4)、(7)、(10)、(13)にて送信されている場合の一例を示している。ここでは、たとえば、無線フレーム(1)、(4)にて送信されたデータが移動局1で正常に受信できなかった場合に、基地局2が、再送用のマルチキャストデータを無線フレーム(9)および(12)を用いて送信している。

【0030】つぎに、基地局2からマルチキャストメンバ参加許可応答を受け取った移動局1の制御部12では、第1のタスク30の制御で、メモリ32に設定されている格納場所N_{inc}に受信開始シーケンス番号を格納する(図5、ステップS101)。また、ここでは、定期的な下り干渉電力測定を開始し、受信機11か

ら通知される測定結果を、メモリ32に設定されている格納場所1_mに格納する(ステップS101)。そして、制御部12では、第1のタスク30の制御で、FACHによるマルチキャストデータ受信開始を示すFACH受信フラグ(メモリ32内)をONにする(ステップS102)。

【0031】つぎに、制御部12では、第2のタスク31の制御で、FACH受信フラグをチェックし(図6、ステップS201)、ONであれば(ステップS202)、第1のタスク30により指定された受信開始シーケンス番号が格納されたN_incを参照し、受信開始シーケンス番号から受信を開始するように、受信機11を制御する(ステップS204)。その後、受信機11から復調されたマルチキャストデータを受け取る。そして、受け取ったマルチキャストデータに付与されているシーケンス番号を、メモリ32に設定されている格納場所N_seqに記憶する(ステップS204)。なお、移動局1では、正常にマルチキャストデータと認識できない受信データに関しては、受信機11で廃棄され、制御部12には通知されない。

【0032】つぎに、制御部12では、第2のタスク31の制御で、N_seqとN_incとを比較する。たとえば、N_seq=N_incであれば(図6、ステップS205、S206)、受信失敗によるマルチキャストデータの抜けが無く、指定された受信開始シーケンス番号のマルチキャストデータが正常に受信できていることから、N_incを1だけインクリメントする(ステップS212)。そして、通常時の(つまり再送時ではない)マルチキャストデータが連続何回にわたって正常受信を繰り返しているかを示すN_succを1だけインクリメントする(ステップS213)。なお、N_succは基地局2の立ち上げ時に0にクリアされる。

【0033】つぎに、制御部12では、第2のタスク31の制御で、DCHによる再送用マルチキャストデータの受信開始を示すDCH受信フラグがONになっているかどうかを確認し(図6、ステップS214)、この段階ではDCH受信フラグがONになっていないので、ステップS201へ移行する。

【0034】一方、上記ステップS205の処理において、N_seqとN_incとを比較した結果、たとえば、N_seq>N_incであれば、指定された受信開始シーケンス番号より大きなシーケンス番号のマルチキャストデータを受信していることになり、その間に存在するシーケンス番号のマルチキャストデータについては受信できなかったことになる。ここで、制御部12では、第2のタスク31の制御で、受信できなかったマルチキャストデータのシーケンス番号をメモリ32に記憶し(図6、ステップS216)、さらに、通常時のマルチキャストデータの受信に抜けが生じたので、N_succをクリアする(ステップS217)。

(6)

特開2002-368684

【0035】つぎに、制御部12では、第2のタスク31の制御で、受信できなかった通常マルチキャストデータの数を判定し、その値がN以上だった場合に(図6、ステップS218、まだこの段階ではDCH受信フラグがONになっていないので)、FACHからの通常マルチキャストデータがN回以上にわたって連続して受信できなかった旨を、第1のタスク30へ通知する(ステップS219)。ここで再送用DCH設定が行われる。その後、受信できなかったマルチキャストデータ(N_inc以上N_seq未満のシーケンス番号が該当)のDCHによる再送を要求するメッセージを、すなわち、マルチキャストデータ再送要求(DCH)を、基地局2に対して送信する(ステップS220)。その後、制御部12では、つぎにFACHから受信すべき通常マルチキャストデータのシーケンス番号として、現在のN_incをN_seq+1とする(ステップS221)。

【0036】上記ステップS220の処理において、マルチキャストデータ再送要求(DCH)を受け取った基地局2では、再送要求対象のマルチキャストデータを、再送用DCHを用いて再送する(図7、ステップS302、S307)。

【0037】つぎに、再送マルチキャストデータを受け取った移動局1では(図6、ステップS204)、上記同様、第2のタスク31で、N_seqとN_incとを比較する(ステップS205、S206)。ここでは、受信したマルチキャストデータが再送データであるため、N_seq<N_incが成立する。そして、N_seqが上記で受信できなかったマルチキャストデータのシーケンス番号であれば(ステップS207)、再送要求対象のマルチキャストデータが正しく受信できたことを表すので、制御部12では、N_incをインクリメントせずに(ステップS210)、正常に受信できたマルチキャストデータのシーケンス番号をクリアする(ステップS211)。

【0038】なお、上記ステップS207の処理において、受信できなかったマルチキャストデータのシーケンス番号に該当しない再送用マルチキャストデータを受け取った場合、制御部12では、第2のタスク31の制御で、そのデータを破棄する(図6、ステップS208)。そして、ここでもN_incは更新しない(ステップS209)。

【0039】また、上記ステップS218の処理において、第2のタスク31の制御で、受信できなかった通常マルチキャストデータの数を判定し、その値がN未満だった場合(図6、ステップS219)、制御部12では、再送用DCHを設定せずに、受信できなかったマルチキャストデータ(N_inc以上N_seq未満のシーケンス番号が該当)のFACHによる再送を要求するメッセージを、すなわち、マルチキャストデータ再送要求(FACH)を、基地局2に対して送信する(ステッ

ブS220)。その後、制御部12では、第2のタスク31の制御で、つぎにFACHから受信すべき通常マルチキャストデータのシーケンス番号として、現在のN_{inc}をN_{seq}+1とする(ステップS221)。

【0040】上記ステップS220の処理において、マルチキャストデータ再送要求(FACH)を受け取った基地局2では、再送要求対象のマルチキャストデータを、FACHを用いて再送する(図7、ステップS302、S306)。

【0041】つぎに、再送マルチキャストデータを受け取った移動局1では(図6、ステップS204)、上記同様、第2のタスク31の制御で、N_{seq}とN_{inc}とを比較する(ステップS205、S206)。ここでは、受信したマルチキャストデータが再送データであるため、N_{seq}<N_{inc}が成立する。そして、N_{seq}が上記で受信できなかったマルチキャストデータのシーケンス番号であれば(ステップS207)、再送要求対象のマルチキャストデータが正しく受信できたことを表すので、制御部12では、N_{inc}をインクリメントせずに(ステップS210)、正常に受信できたマルチキャストデータのシーケンス番号をクリアする(ステップS211)。

【0042】なお、上記ステップS207の処理において、受信できなかったマルチキャストデータのシーケンス番号に該当しない再送用マルチキャストデータを受け取った場合、制御部12では、第2のタスク31の制御で、そのデータを破棄する(図6、ステップS208)。そして、ここでもN_{inc}は更新しない(ステップS209)。

【0043】また、上記ステップS219の処理において、FACHからの通常マルチキャストデータがN回以上にわたって連続して受信できなかった旨を受け取った制御部12の第1のタスク30では(図5、ステップS103)、既にI_{lim}に格納されている下り干渉電力を、移動局内部であらかじめ決められているしきい値I_{th}と比較する(ステップS108)。そして、そのしきい値よりも下り干渉電力が小さい場合、下り干渉電力にまだ余裕があるとみなし、再送用DCHの拡散率を決定し、基地局2に対して当該拡散率を含めた再送用DCH設定要求を送信する(ステップS110)。その後、制御部12では、第1のタスク30の制御で、再送用DCHを設定し、再送用DCHによる再送マルチキャストデータの受信を示すDCH受信フラグをONにする(ステップS110)。なお、DCH受信フラグは、メモリ32に設定される。

【0044】図9は、拡散率と下り干渉電力I_{lim}の関係を示す図である。一般的に、各チャンネルの伝送レートを上げると(=拡散率を下げると)、ビットあたりの電力を維持するために電力を上げる必要が生じる。そのため、下り干渉電力が高いときにDCHを設定する場合に

は、他ユーザの通信品質に影響を及ぼさないように伝送レートを下げる必要がある(=拡散率を上げる)。逆に、下り干渉電力が低いときにDCHを設定する場合には、再送マルチキャストデータをできるだけ早く送信する方がサービスの望ましいので、伝送レートを上げた方がよい(=拡散率下げる)。ステップS110の処理においては、上記のような拡散率と下り干渉電力との関係を考慮し、拡散率を決定し、効率よく再送用DCHを設定する。

【0045】上記ステップS110の処理において、再送用DCH設定要求を受け取った基地局2では、要求があった移動局に対してマルチキャストデータ再送用DCHを設定する(図7、ステップS302、S304)。

【0046】一方、上記ステップS108の処理において、下り干渉電力I_{lim}がしきい値I_{th}以上の場合、制御部12では、下り干渉電力が大きく、これ以上再送用DCHを設定すると他ユーザの通信も含めた回線品質に影響を及ぼすと判断し、再送用DCHを設定しない。

【0047】また、上記のような場合(FACHでの通常マルチキャストデータの受信失敗が多いにも関わらず受信再送用DCHが設定できない場合)には、図8に示すように、再送用マルチキャスト用無線フレームが限られているため、リアルタイム性が要求されるデータに関して再送が追いつかない可能性がある。また、移動局1側で再送データを一定時間内に正常受信できない場合には、再送用の受信バッファを多く設定しておく必要が生じる。さらに、ある移動局に対する再送が極端に増加する場合には、他の移動局に対する再送データ送信用のリソース(無線フレーム)を圧迫する可能性がある。したがって、制御部12では、第1のタスク30の制御で、基地局2に対してマルチキャストメンバ離脱要求を送信し、さらに、FACH受信フラグをOFFにする(図5、ステップS109)。

【0048】上記ステップS109の処理において、マルチキャストメンバ離脱要求を受け取った基地局2では、当該移動局に対するマルチキャストメンバからの離脱処理を行い、再送処理を終了させる(図7、ステップS302、S308)。

【0049】そして、制御部12では、第2のタスク31の制御で、FACH受信フラグがOFFであることをチェックし(図6、ステップS201)、移動局1として、マルチキャストデータの受信停止の処理を行い、マルチキャストメンバから外れる(ステップS203)。

【0050】また、上記ステップS110の処理において、DCH受信フラグがONとなり、再送用DCHが設定され、再送マルチキャストデータが再送用DCH経由で移動局1に届く状態になると、制御部12では、上記DCH受信フラグOFF時と同様、第2のタスク31の制御で、FACH受信フラグおよびDCH受信フラグを

(8)

特開2002-368684

13

チェック後(図6、ステップS201、S202)、第1のタスク30もしくは第2のタスク31により指定されたN_{inc}を参照し、格納されたシーケンス番号から受信を開始するように、受信機11を制御する(ステップS204)。その後、受信機11から復調された再送マルチキャストデータを受け取る。そして、受け取った再送マルチキャストデータに付与されているシーケンス番号を、メモリ32に設定されている格納場所N_{seq}に記憶する(ステップS204)。

【0051】つぎに、制御部12では、第2のタスク31の制御で、N_{seq}とN_{inc}とを比較し(図6、ステップS205)。たとえば、N_{seq}>N_{inc}であれば、指定された再送マルチキャストデータのシーケンス番号より大きなシーケンス番号の再送マルチキャストデータを受信していることになり、その間に存在するシーケンス番号の再送マルチキャストデータについては受信を失敗したことになる。ここで、制御部12では、第2のタスク31の制御で、受信できなかった再送マルチキャストデータのシーケンス番号をメモリ32に記憶し(ステップS216)、再送マルチキャストデータの受信に抜けが生じたので、N_{suc}をクリアする(ステップS217)。

【0052】つぎに、制御部12では、第2のタスク31の制御で、DCH受信フラグを確認し(図6、ステップS218)。ここではDCH受信フラグがONとなっているため、受信できなかった再送マルチキャストデータに対するマルチキャストデータ再送要求(DCH)を、基地局2に対して送信する(ステップS220)。

【0053】上記ステップS220の処理において、マルチキャストデータ再送要求(DCH)を受け取った基地局2では、再送要求対象のマルチキャストデータを、再送用DCHを用いて再送する(図7、ステップS302、S307)。

【0054】つぎに、再度、再送マルチキャストデータを受け取った移動局1では(図6、ステップS204)、上記同様、第2のタスク31の制御で、N_{seq}とN_{inc}とを比較する(ステップS205、S206)。ここでは、受信したマルチキャストデータが再送データであるため、N_{seq}<N_{inc}が成立する。そして、N_{seq}が上記で受信できなかった再送マルチキャストデータのシーケンス番号であれば(ステップS207)、再送要求対象のマルチキャストデータが正しく受信できたことを表すので、制御部12では、N_{inc}をインクリメントせずに(ステップS210)、正常に受信できた再送マルチキャストデータのシーケンス番号をクリアする(ステップS211)。

【0055】なお、上記ステップS207の処理において、受信できなかったマルチキャストデータのシーケンス番号に該当しない再送用マルチキャストデータを受け取った場合、制御部12では、第2のタスク31の制御

14

で、そのデータを破棄する(図6、ステップS208)。そして、ここでもN_{inc}は更新しない(ステップS209)。

【0056】一方、第2のタスク31で、N_{seq}とN_{inc}とを比較した結果(図6、ステップS205、S206)、N_{seq}=N_{inc}が成立する場合は、FACHで送信される通常マルチキャストデータが正常に受信できていることから、N_{inc}を1だけインクリメントする(ステップS212)。そして、通常時のマルチキャストデータが連続何回にわたって正常受信を繰り返しているかを示すN_{suc}を1だけインクリメントする(ステップS213)。

【0057】つぎに、制御部12では、第2のタスク31の制御で、DCHによる再送用マルチキャストデータの受信開始を示すDCH受信フラグがONになっているかどうかを確認し(図6、ステップS214)。この段階ではDCH受信フラグがONになっているので、FACHによるマルチキャストデータが何回にわたって連続して受信できたことを示すメッセージを、第1のタスク30へ通知する(ステップS215)。

【0058】つぎに、制御部12では、第1のタスク30の制御で、既に再送用DCHが設定されている場合で、かつFACHからのマルチキャストデータを数回にわたって連続して正常受信した場合には、移動局1と基地局2との間の回線状態が良好になり、再送用DCHの必要性がなくなったと判断する。また、このような場合に無駄にDCHを設定しておく、リソースの無駄が生じ、干渉電力の増加にもつながるため、必要の無くなったDCHはできるだけ解放した方がよいと判断する。そこで、制御部12では、第1のタスク30の制御で、基地局2へ再送用DCH解放要求を送信する(図5、ステップS111)。そして、再送用DCHの解放処理を行い、DCH受信フラグをOFFにする(ステップS111)。

【0059】また、上記ステップS111において、再送用DCH解放要求を受け取った基地局でも、同様に再送用DCHの解放処理を行う(図7、ステップS302、S305)。

【0060】なお、制御部12では、第1のタスク30の制御で、定期的に下り干渉電力の測定を行っており(図5、ステップS103)、受信機11から通知される測定結果をI_{in}に格納している(ステップS104)。したがって、再送用DCHが既に設定されている状況下(つまりDCH受信フラグON時)で、かつI_{in}≧I_{th}の場合には、下り干渉電力がある一定の値を超えていると見なし(ステップS105)、第1のタスク30の制御で、基地局2へ再送用DCH解放要求を送信し、再送用DCHの解放処理を行い、DCH受信フラグをOFFにする(ステップS106)。そして、上記ステップS106の処理において、再送用DCH解放要

15

求を受け取った基地局2でも、同様に再送用DCHの解放処理を行う(図7、ステップS302、S305)。ここでは、再送用DCHが設定されている状況で下り干渉電力が一定値を超えてしまうと、重要なデータを伝送している可能性のある他ユーザの通信に影響を及ぼすと判断し、再送用DCHを解放する。

【0061】つぎに、DCH受信フラグをOFFに設定した後、制御部12では、第1のタスク30の制御で、マルチキャストメンバから離脱するために、基地局2へマルチキャストメンバ離脱要求を送信し、FACH受信フラグをOFFにする(図5、ステップS107)。そして、上記ステップS107において、マルチキャストメンバ離脱要求を受け取った基地局2では、当該移動局1のマルチキャストメンバからの離脱処理を行う(図7、ステップS302、S308)。

【0062】つぎに、制御部12では、第2のタスク31の制御で、FACH受信フラグおよびDCH受信フラグがともにOFFであることをチェックし(図6、ステップS201、S202)、移動局1として、マルチキャストデータ受信の停止処理を行う(ステップS203)。ここでは、FACHでの通常マルチキャストデータの受信失敗が断続的に続いているにも関わらず再送用DCH設定が解除されていることから、移動局1は、以下の(1)(2)の理由によりマルチキャストメンバから外れた方がよいと判断する。

(1) FACHだけでマルチキャストデータの受信継続を試みても、図8に示すように、再送用マルチキャスト用無線フレームは限られており、リアルタイム性が要求されるデータに関しては、再送が追いつかない可能性がある。

(2) また、移動局1側で再送データが一定時間内に正常受信できないと、再送用の受信バッファを多く設ける必要が生じる。

(3) さらに、ある移動局に対する再送が極端に増加すると、他の移動局に対する再送データ送信用のリソース(無線フレーム)を圧迫する可能性がある。

【0063】このように、本実施の形態においては、通常マルチキャストデータの受信誤りが所定回数以上にわたって連続的に発生し、かつ定期的に測定される下り干渉電力が予め規定された特定値未満の場合に、データを正常受信できなかった移動局1が、基地局2に対して再送用DCH設定要求を送信し、基地局2と移動局1との間に再送用DCHが設定された状態で、基地局2が、再送マルチキャストデータを、当該再送用DCHを用いて移動局1に対して送信することとした。これにより、高速かつ高品質な送信が可能なDCHをマルチキャストデータの再送に使用できるため、効率のよいマルチキャスト再送制御を実現することができる。

【0064】また、本実施の形態においては、通常マルチキャストデータの受信誤りが所定回数以上にわたって

(9)

特開2002-368684

16

連続的に発生し、かつ定期的に測定される下り干渉電力が予め規定された特定値以上の場合に、データを正常受信できなかった移動局1が、マルチキャストメンバから離脱することとした。これにより、ある移動局に対する再送が極端に増加する場合であっても、他の移動局のリソースに与える影響を回避できる。

【0065】また、本実施の形態においては、データを正常受信できなかった移動局1が、下り干渉電力に基づいて再送用DCH設定時の拡散率を決定することとした。これにより、たとえば、下り干渉電力が高いときには、伝送レートを下げることで、他ユーザの通信品質に影響を及ぼさないように再送用DCHを設定できる。一方、下り干渉電力が低いときには、伝送レートを上げることで、再送マルチキャストデータをできるだけ早く送信するように再送用DCHを設定できる。

【0066】また、本実施の形態においては、移動局1が、再送用DCH設定後も定期的に下り干渉電力を測定し、FACHによる通常マルチキャストデータの受信が所定回数にわたって正常であった場合に、再送用DCHを解放することとした。これにより、必要のない再送用DCHが開放されるため、リソースの有効利用および干渉電力の減少を実現できる。

【0067】また、本実施の形態においては、移動局1が、再送用DCH設定後も定期的に下り干渉電力を測定し、当該下り干渉電力が予め規定された特定値以上の場合に、再送用DCHを解放し、さらに、マルチキャストメンバから離脱することとした。これにより、重要なデータを伝送している他ユーザへの影響を大幅に低減できる。

【0068】

【発明の効果】以上、説明したとおり、本発明によれば、通常マルチキャストデータの受信誤りが所定回数以上にわたって連続的に発生し、かつ定期的に測定される下り干渉電力が予め規定された特定値未満の場合に、データを正常受信できなかった移動局1が、基地局2に対して再送用DCH設定要求を送信し、基地局2と移動局1との間に再送用DCHが設定された状態で、基地局2が、再送マルチキャストデータを、当該再送用DCHを用いて送信することとした。これにより、高速かつ高品質な送信が可能なDCHをマルチキャストデータの再送に使用できるため、効率のよいマルチキャスト再送制御を実現することができる、という効果を奏する。

【0069】つぎの発明によれば、通常マルチキャストデータの受信誤りが所定回数以上にわたって連続的に発生し、かつ定期的に測定される下り干渉電力が予め規定された特定値以上の場合に、データを正常受信できなかった移動局1が、マルチキャストメンバから離脱することとした。これにより、ある移動局に対する再送が極端に増加する場合であっても、他の移動局のリソースに与える影響を回避できる、という効果を奏する。

(10)

特開2002-368684

17

【0070】つぎの発明によれば、データを正常受信できなかった移動局が、下り干渉電力に基づいて再送用DCH設定時の拡散率を決定することとした。これにより、たとえば、下り干渉電力が高いときには、伝送レートを下げることで、他ユーザの通信品質に影響を及ぼさないように再送用DCHを設定できる、という効果を奏する。一方、下り干渉電力が低いときには、伝送レートを上げることで、再送マルチキャストデータをできるだけ早く送信するように再送用DCHを設定できる、という効果を奏する。

【0071】つぎの発明によれば、移動局が、再送用DCH設定後も定期的に下り干渉電力を測定し、FACHによる通常マルチキャストデータの受信が所定回数にわたって正常であった場合に、再送用DCHを解放することとした。これにより、必要のない再送用DCHが開放されるため、リソースの有効利用および干渉電力の減少を実現できる、という効果を奏する。

【0072】つぎの発明によれば、移動局が、再送用DCH設定後も定期的に下り干渉電力を測定し、当該下り干渉電力が予め設定された特定値以上の場合に、再送用DCHを解放し、さらに、マルチキャストメンバから離脱することとした。これにより、重要なデータを伝送している他ユーザへの影響を大幅に低減できる、という効果を奏する。

【0073】つぎの発明によれば、通常マルチキャストデータの受信誤りが所定回数以上にわたって連続的に発生し、かつ定期的に測定される下り干渉電力が予め規定された特定値未満の場合に、データを正常受信できなかった移動局が、基地局に対して再送用DCH設定要求を送信し、基地局と移動局との間に再送用DCHが設定された状態で、基地局が、再送マルチキャストデータを、当該再送用DCHを用いて送信することとした。これにより、高速かつ高品質な送信が可能なDCHをマルチキャストデータの再送に使用できるため、効率のよいマルチキャスト再送制御を実現することができる、という効果を奏する。

【0074】つぎの発明によれば、通常マルチキャストデータの受信誤りが所定回数以上にわたって連続的に発生し、かつ定期的に測定される下り干渉電力が予め規定された特定値以上の場合に、データを正常受信できなかった移動局が、マルチキャストメンバから離脱することとした。これにより、ある移動局に対する再送が極端に増加する場合であっても、他の移動局のリソースに与える影響を回避できる、という効果を奏する。

【0075】つぎの発明によれば、データを正常受信できなかった移動局が、下り干渉電力に基づいて再送用DCH設定時の拡散率を決定することとした。これによ

18

り、たとえば、下り干渉電力が高いときには、伝送レートを下げることで、他ユーザの通信品質に影響を及ぼさないように再送用DCHを設定できる、という効果を奏する。一方、下り干渉電力が低いときには、伝送レートを上げることで、再送マルチキャストデータをできるだけ早く送信するように再送用DCHを設定できる、という効果を奏する。

【0076】つぎの発明によれば、移動局が、再送用DCH設定後も定期的に下り干渉電力を測定し、FACHによる通常マルチキャストデータの受信が所定回数にわたって正常であった場合に、再送用DCHを解放することとした。これにより、必要のない再送用DCHが開放されるため、リソースの有効利用および干渉電力の減少を実現できる、という効果を奏する。

【0077】つぎの発明によれば、移動局が、再送用DCH設定後も定期的に下り干渉電力を測定し、当該下り干渉電力が予め設定された特定値以上の場合に、再送用DCHを解放し、さらに、マルチキャストメンバから離脱することとした。これにより、重要なデータを伝送している他ユーザへの影響を大幅に低減できる、という効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明にかかるCDMA無線マルチキャスト再送制御方法を実現可能な通信システムの構成を示す図である。

【図2】 移動局のブロック構成を示す図である。

【図3】 基地局のブロック構成を示す図である。

【図4】 制御部12の構成を示す図である。

【図5】 移動局1の制御部12における処理フローチャートを示す図である。

【図6】 移動局1の制御部12における処理フローチャートを示す図である。

【図7】 基地局2の制御部22における処理フローチャートを示す図である。

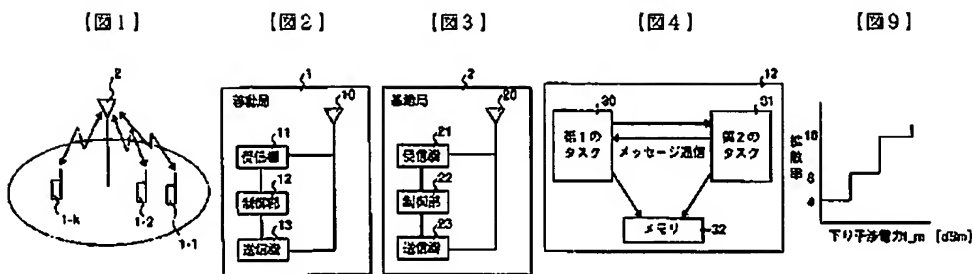
【図8】 FACHの無線フレームの一例を示す図である。

【図9】 拡散率と下り干渉電力 I_{-m} の関係を示す図である。

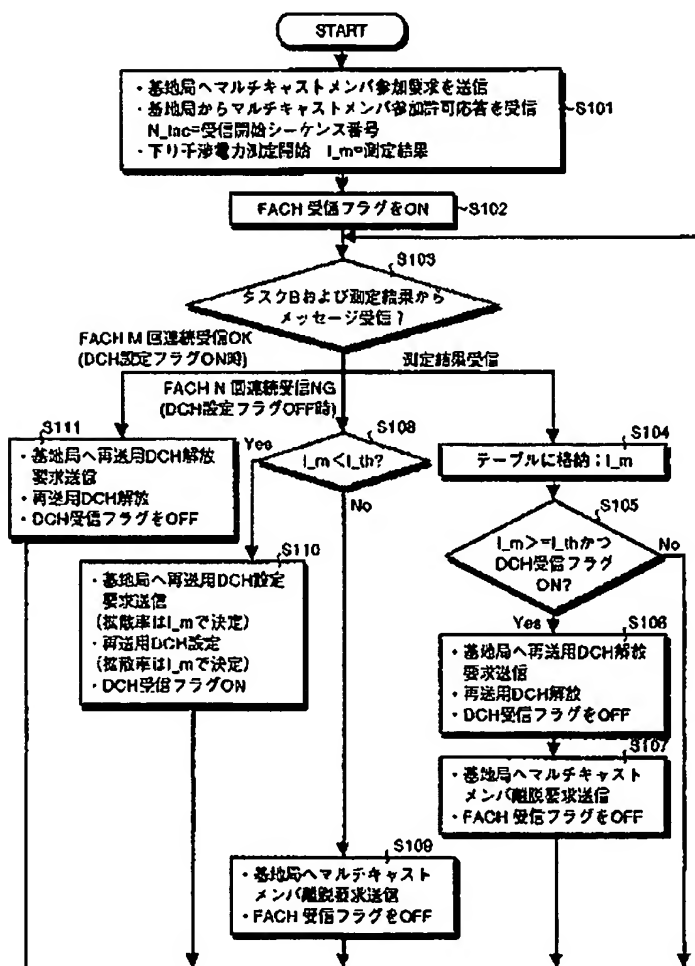
【図10】 従来の通信システムの概略構成を示す図である。

【符号の説明】

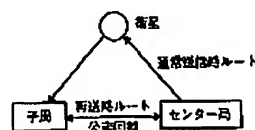
1、1-1、1-2、…、1-k 移動局、2 基地局、10 アンテナ、11 受信機、12 制御部、13 送信機、20 アンテナ、21 受信機、22 制御部、23 送信機、30 第1のタスク、31 第2のタスク、32 メモリ。



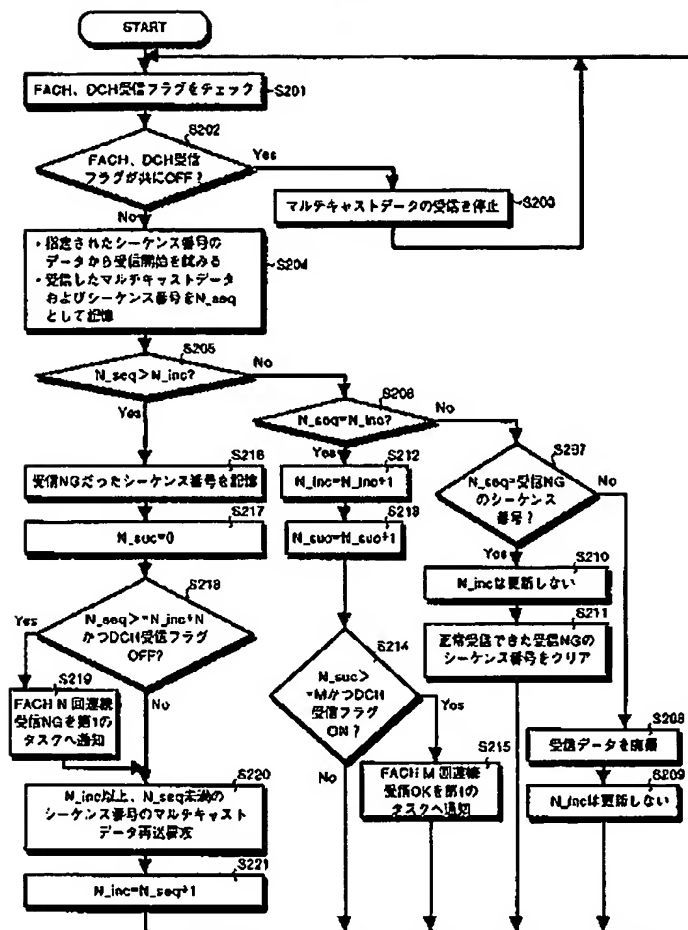
【図5】



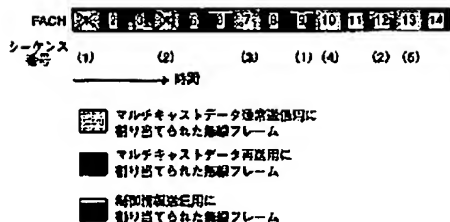
【図10】



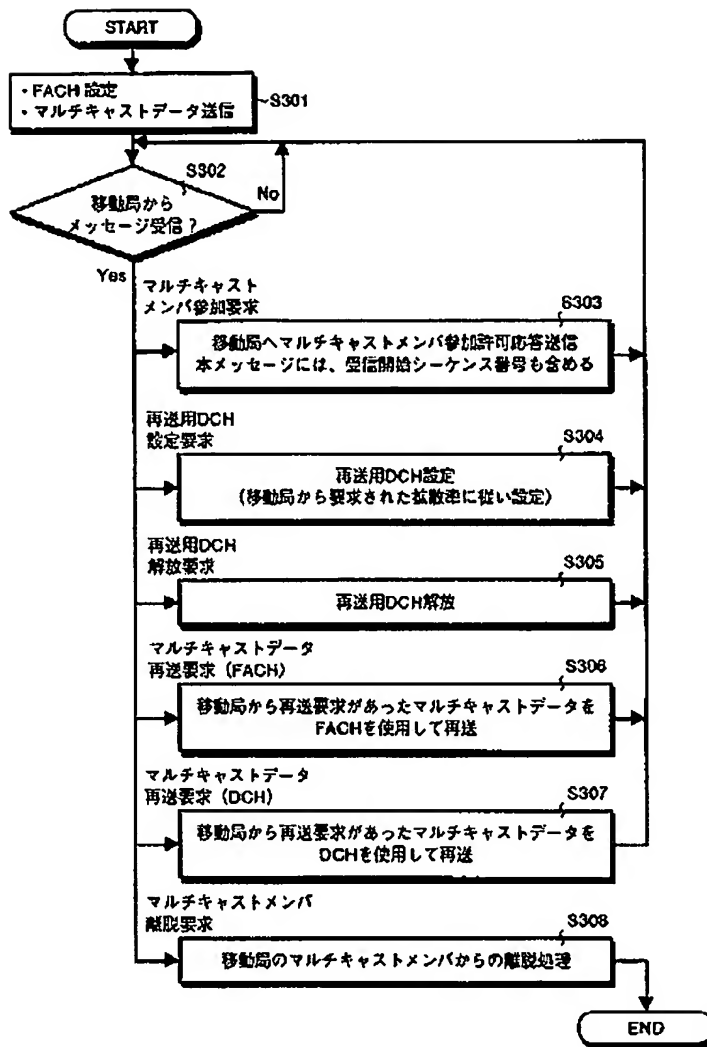
〔図6〕



〔図8〕



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 渋谷 昭宏
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

Fターム(参考) 5K014 AA03 EA04 EA08 FA05 HA10
5K022 EE01 EE21 EE31
5K057 CC10 CC14 DD11 DD51 EE02
EE10 EE22

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.